Génie Energétique Département de Physique	Vendredi 09 octobre 2009 Durée : 1 h 30 min	Université Hassan II - Mohamm Faculté des Sciences et Techniqu Mohammedia

Concours d'admission en filière ingénieur Génie Energétique Année académique 2009-2010

NB : documentation non autorisée

Problème (à rédiger séparément)

Un moteur fonction selon un cycle Diesel; alimenté par de l'air à la pression atmosphérique, ce moteur a un rendement thermodynamique de *0,558*; il développe une puissance de *48 kw* lorsqu'il tourne à *2400 tr/min.*

Le but de ce problème est d'étudier les apports de la suralimentation (moteur turbo) sur ce moteur Diesel. Le fonctionnement d'un moteur turbo-Diesel est schématisé sur la *figure 1.*

L'air est tout d'abord envoyé dans un compresseur qui le comprime jusqu'à la pression dite de suralimentation; il est transféré dans les cylindres du moteur. Ce compresseur est actionné par une turbine, elle-même entraînée par les gaz d'échappement du moteur. Le cycle de fonctionnement du moteur est alors celui de *la figure 2* et il est constitué par les transformations suivantes:

-Compression adiabatique réversible amenant le gaz de *l'état 1* à *l'état 2.*

-Combustion isobare de *l'état 2* à *l'état 3.*

-Détente adiabatique réversible amenant le gaz de *l'état 3* à *l'état 4.*

-Refroidissement isochore ramenant le système dans son état initial.

Ce cycle correspond à deux tours de vilebrequin du moteur.

La pression de suralimentation P_1 est égale à, $1,6 \times 10^5$ *Pa*, la température T_1 vaut *323 K* et le volume V_1 est de *2,1 L.*

On donne:

- Le rapport volumétrique de compression $a = V_1/V_2 = 15$ $x = V_1/V_2 = 1$
- Le rapport d'injection $b = V_3/V_2 = 3$ $= y = V_3/V_2 = 3$ $b = y$
- Capacité calorifique à volume constant : *20,8 J/(mol K)*
- Constante des gaz parfaits : *8,32 J/(mol K)* $R = 8,32$
- Coefficient adiabatique : *1,4* $\gamma = 1,4$

Tawjihpress.com